

# Anexos

---

|  |                                                                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------|
|  | Calidad del agua (K8)                                                            |
|  | Condiciones generales de funcionamiento (K6)                                     |
|  | Valores nominales (K5)                                                           |
|  | Cumplimiento Norma UNE-EN12828: diseño de sistemas de calefacción por agua (K12) |
|  | Tarifas y solicitudes de servicio                                                |
|  | Certificados de calidad                                                          |
|  | Condiciones generales de venta, suministro y pago                                |

*Como no es posible emplear agua totalmente limpia para la transmisión de calor, se deberá tener en cuenta la calidad del agua. Si la calidad del agua es mala se pueden crear deposiciones de cal y pueden darse problemas de corrosión. En ese sentido se debe prestar atención a la calidad del agua, al tratamiento y a su control.*

*El tratamiento del agua es un factor esencial para lograr un servicio sin fallos y para asegurar la vida útil y la rentabilidad de la instalación de calefacción.*

*Tenga en cuenta que el derecho a garantía de la caldera o del cuerpo de calor en los modelos así estipulado, sólo se podrá exigir si se respetan los requisitos de calidad del agua y si el libro de servicio está cumplimentado.*

## Conceptos

### ■ Formación de deposiciones de cal

Se trata de la formación de una capa que se adhiere fijamente a las paredes en contacto con agua en las instalaciones de calefacción. Dicha capa se compone de los materiales presentes en el agua, sobre todo, carbonato de calcio.

### ■ Agua de calefacción

Es toda el agua que se utiliza en una instalación de calefacción por agua caliente

### ■ Agua de llenado

Es el agua con la que se llena la instalación de calefacción y se calienta.

### ■ Temperatura de servicio

Es la temperatura que se presenta en la impulsión a la salida del generador de calor de una instalación de calefacción con agua caliente cuando ésta funciona correctamente

### ■ Cantidad de agua $V_{\max}$

Es la cantidad máxima de agua sin tratar que se puede utilizar para llenar la instalación durante toda la vida útil de ésta. Se mide en  $\text{m}^3$ .

Para evitar daños por corrosión, los circuitos de calefacción deben ser sistemas cerrados en los que no pueda producirse una reoxigenación del agua de calefacción.

## Evitar daños causados por corrosión

Es necesario que la instalación sea un circuito cerrado contra la corrosión, es decir, que no se permita la entrada de oxígeno. La entrada de oxígeno da lugar a corrosión, pudiendo producirse una oxidación progresiva de las tuberías hasta romperlas. También puede provocar la formación de lodos de óxido. Estos lodos pueden atascar las tuberías y, por lo tanto, hacer que el suministro de calor decaiga y también pueden crear capas (similares a las de cal) en las superficies calientes de intercambios de calor.

La cantidad de oxígeno aportada por el agua de llenado es, por lo general, bastante baja y, no se tiene en cuenta.

Mantener la presión del sistema tiene una gran importancia en relación con la entrada de oxígeno y en especial el correcto funcionamiento y dimensionado del vaso de expansión. La sobrepresión y el correcto funcionamiento se deberán revisar anualmente o si se puede evitar una entrada permanente de oxígeno (p. ej. tuberías de material plástico sin barrera anti-oxígeno). Si no se puede realizar la instalación como una instalación cerrada, se tendrán que tomar medidas contra la corrosión mediante, por ejemplo, la administración de aditivos químicos homologados o la separación del sistema con ayuda de un intercambiador de calor.

Las calderas con intercambiadores de calor de aluminio sólo se pueden utilizar en instalaciones cerradas. Las instalaciones abiertas antiguas deberán ser transformadas en instalaciones cerradas o instalar un intercambiador de placas para proteger la caldera del exceso de oxigenación. En el caso de instalaciones que no sean cerradas a la entrada de oxígeno (p. ej. tubos de plásticos sin barrera anti-oxígeno) que tengan calderas con intercambiadores de calor de aluminio se tendrá que instalar una separación con el sistema.

Al instalar una caldera de aluminio en una instalación ya existente se deberá revisar si se han utilizado en esa instalación antiguos aditivos que no sean adecuados para calderas de aluminio. En caso de necesidad se deberá limpiar la instalación a fondo.

El valor pH de aguas de calefacción no tratadas deberá situarse entre 8,2 y 9,5. Se tiene que tener en cuenta que el valor pH cambia después de la puesta en marcha, especialmente por la eliminación de oxígeno y la segregación de cal. Se recomienda volver a revisar el valor pH después de que la instalación esté en servicio varios meses.

En el caso de calderas de materiales féreos se puede efectuar una alcalización posiblemente necesaria con la adición de p. ej. fosfato sódico. En el caso de calderas de aluminio no se debe efectuar una alcalización con adición de químicos.

Si se utilizan aditivos químicos o anticongelantes (siempre que hayan sido homologados por Buderus) en la instalación de calefacción se deberá revisar periódicamente el agua de calefacción según las instrucciones del fabricante y se tendrán que realizar las medidas correctivas que resulten de dichas revisiones.

## Requisitos para el agua de llenado de las calderas

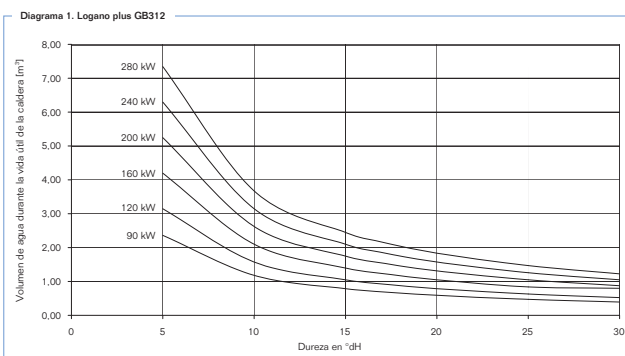
Para proteger las calderas durante toda su vida ante daños ocasionados por cal y garantizar un servicio sin perturbaciones, se tiene que limitar la cantidad de los componentes que forman incrustaciones en el agua de llenado dentro del circuito de la calefacción.

Por este motivo se establecen requisitos para el agua de llenado según la potencia total de la caldera y el volumen de agua de la instalación de calefacción resultante de esa potencia. La cantidad de agua admitida según la calidad del agua de llenado se puede calcular de forma simplificada a través de los diagramas que vienen a continuación o de las fórmulas de cálculo que se ven más adelante.

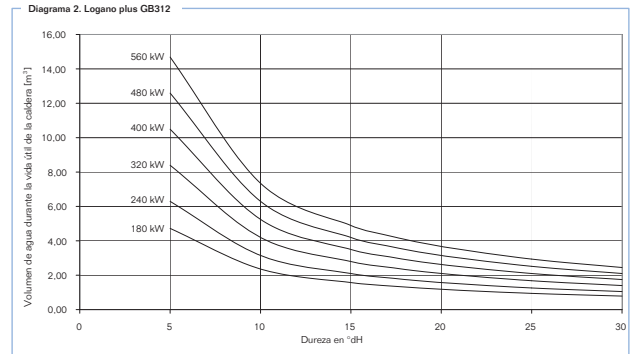
## Requisitos para las calderas fabricadas con materiales de aluminio

Condiciones límites de uso para la aplicación de los diagramas para calderas de aluminio

| Capacidad total de la caldera [kW] | Requisitos relativos a la dureza del agua y la cantidad $V_{\max}$ del agua de llenado                                   |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| < 50                               | Estimar $V_{\max}$ según el diagrama 3, línea de potencia hasta 50 kW (Logamax plus)                                     |
| > 50 hasta 600                     | Estimar $V_{\max}$ según los diagramas 1 - 2 y 5 Logano plus GB312/402 y el diagrama 3-4 Logamax plus                    |
| > 600                              | Se requiere siempre un tratamiento previo del agua                                                                       |
| Independiente de la capacidad      | En instalaciones con grandes cantidades de agua (> 50 l/kW) se tiene que realizar siempre un tratamiento previo del agua |



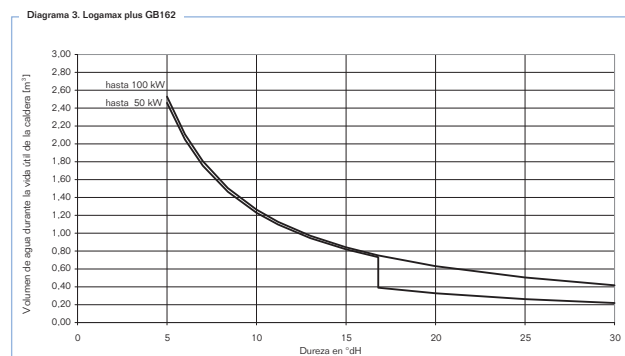
En caso de valores por encima de las curvas es necesario tomar medidas, con valores por debajo de las curvas llenar con agua de grifo sin tratamiento previo



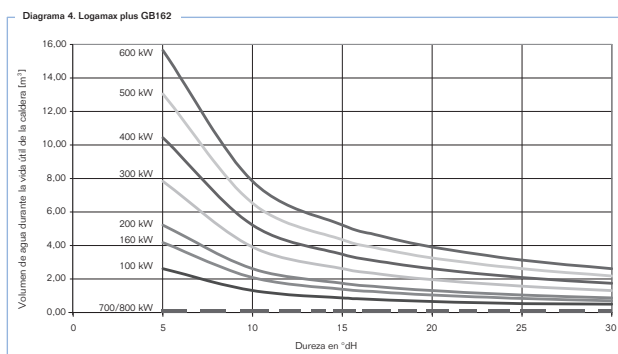
En caso de valores por encima de las curvas es necesario tomar medidas, con valores por debajo de las curvas llenar con agua de grifo sin tratamiento previo

Las medidas adecuadas en el Logano plus GB312 pueden ser p. ej.:

- Ablandamiento parcial del agua a un mínimo de 5 °dH dureza de calcio. Utilización de agua de llenado totalmente desalada con una conductividad de menor o igual a 10 Microsiemens/cm.
- Ablandamiento total con el uso de aditivos.
- Observación para calderas dobles: El control de las calderas en cascada Buderus provoca – gracias al cambio diario de la caldera principal – aproximadamente las mismas horas de servicio para ambas calderas. De esa manera se garantiza que los componentes que provocan la dureza y que se encuentran en el agua de llenado se reparten de forma equitativa entre las dos calderas.



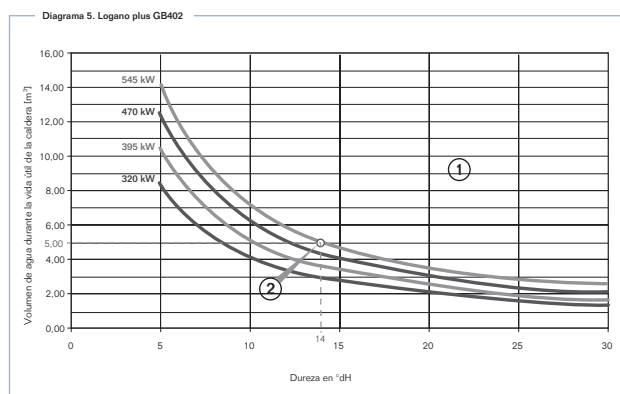
En caso de valores por encima de las curvas se tiene que utilizar agua totalmente desalada con una conductividad menor o igual a 10 Microsiemens /cm. Con valores por debajo de las curvas se puede utilizar agua del grifo sin tratamiento con valores correspondientes a la regulación para agua potable



En caso de valores por encima de las curvas se tiene que utilizar agua totalmente desalada con una conductividad menor o igual a 10 Microsiemens /cm (en combinación con agua de llenado totalmente desalada no existen requisitos acerca del valor pH). A partir de 600 kW sólo se debe utilizar agua de llenado totalmente desalada con una conductividad menor o igual a 10 Microsiemens /cm. Con valores por debajo de las curvas se puede utilizar agua del grifo sin tratamiento con valores correspondientes a la regulación para agua potable.

Las medidas adecuadas para las calderas Logamax plus son:

- Observación acerca de las cascadas: El control de la cascada por parte de las regulaciones Buderus provoca – gracias al cambio diario de la caldera principal – aproximadamente las mismas horas de servicio para todas las calderas. De esa manera se garantiza que los componentes que provocan la dureza del agua de llenado se reparten de forma equitativa entre todas las calderas.
- Observación: En el caso de una desalación total del agua de llenado se elimina – al contrario que el ablandamiento total – además de los componentes que crean la dureza (Ca, Mg) también los demás minerales para reducir de forma muy llamativa la conductividad del agua de llenado.



Si el caudal de agua que se necesita realmente es menor que  $V_{max}$  se puede utilizar agua del grifo sin tratar. Si el caudal de agua que se necesita realmente es mayor que  $V_{max}$  es necesario tratar el agua.

El tratamiento del agua en todas las calderas con intercambiador de calor de aluminio se realiza mediante la completa desalinización del agua de llenado. En la desalinización, al contrario que en la desmineralización, se eliminan además de los productores de dureza (Ca, Mg) también todos los demás minerales, para reducir la conductividad del agua de llenado a  $\leq 10$  Microsiemens/cm.

La conductividad inicial del agua de llenado aumenta tras varios meses de funcionamiento de la caldera a valores de aprox. 100 Microsiemens/cm.

Mediante la baja conductividad, el agua completamente desalinizada supone no sólo una medida contra la formación de incrustaciones, sino que ofrece además una buena protección contra la corrosión.

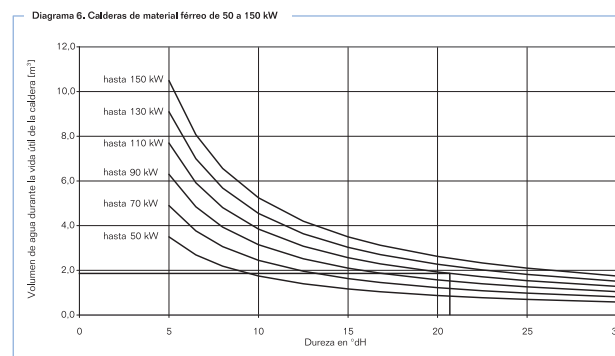
Ejemplo de lectura:

Potencia de la caldera 470 kW, cantidad de agua de llenado (volumen del equipo) aprox. 5 m³ y una dureza total de 14 °dH. Resultado: la cantidad de agua de llenado es mayor que el valor límite permitido. Por ello, el agua de llenado debe ser desalinizada.

## Requisitos para las calderas fabricadas con materiales férricos

Condiciones límites de uso para la aplicación de los diagramas para calderas de aluminio.

| Capacidad total de la caldera [kW] | Requisitos a la dureza del agua y la cantidad $V_{max}$ del agua de llenado                                              |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| < 50                               | No hay requisitos con respecto a $V_{max}$                                                                               |
| > 50 hasta 600                     | Estimar $V_{ma}$ según los diagramas 6 - 7 o la fórmula que se encuentra en esta página                                  |
| > 600                              | Se requiere siempre una preparación previa del agua                                                                      |
| Independiente de la capacidad      | En instalaciones con grandes cantidades de agua (> 50 l/kW) se tiene que realizar siempre un tratamiento previo del agua |



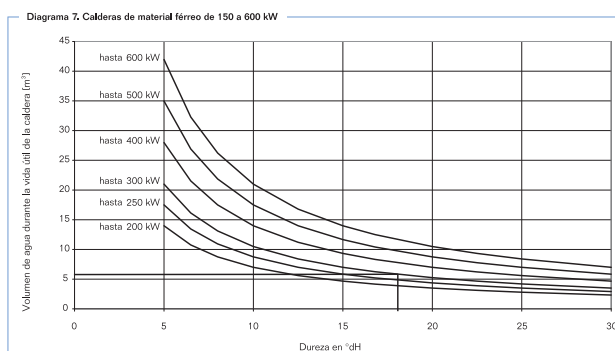
En caso de valores por encima de las curvas se requieren medidas, con valores por debajo de las curvas llenar con agua de grifo sin tratamiento previo.

En el caso de instalaciones de varias calderas (<600 kW capacidad total) se aplican las curvas de capacidad para la potencia mínima de una caldera individual.

Ejemplo de lectura:

Potencia de la caldera 105 kW. Volumen de la instalación aprox. 1,1 m³. En caso de una dureza total de 22 °dH, la cantidad máxima de agua de llenado y rellenado puede ser de aprox. 1,8 m³.

Resultado: La instalación se puede llenar con agua no tratada.



En caso de valores por encima de las curvas se requieren medidas, con valores por debajo de las curvas llenar con agua de grifo sin tratamiento previo.

En el caso de instalaciones de varias calderas (<600 kW capacidad total) se aplican las curvas de capacidad para la potencia mínima de una caldera individual.

Ejemplo de lectura:

Potencia de la caldera 295 kW. Volumen de la instalación aprox. 7,5 m³. En caso de una dureza total de 18 °dH, la cantidad máxima de agua de llenado y rellenado puede ser de aprox. 6,0 m³.

Resultado: Ya la cantidad de agua de rellenado es superior a la cantidad admisible de agua de llenado y de rellenado. La instalación se tiene que llenar con agua tratada.

Las medidas adecuadas para las calderas de materiales férricos son p. ej.

■ Ablandamiento total.

■ En algunos casos puede ser recomendable utilizar agua de llenado totalmente desaladas.

## Registro de las cantidades de agua de llenado

En la documentación técnica que acompaña a nuestras calderas de calefacción encontrarán un libro de servicio, pero también pueden utilizar uno como en el ejemplo que sigue.

Se considera condición de garantía cumplimiento de los requisitos aquí descritos y los registros correspondientes en el libro de servicio.

## Procedimiento de cálculo para la estimación de la cantidad de agua de llenado y de rellenado admisible

### Base del cálculo:

Dependiendo de la capacidad total de las calderas y del volumen de agua resultante para una instalación de calefacción se definen determinados requisitos para el agua de llenado y de rellenado. El cálculo de la cantidad máxima del agua de llenado que se puede introducir sin tratamiento se calcula conforme a la fórmula que viene a continuación (fórmulas para el cálculo de la cantidad máxima con la que se pueden llenar las instalaciones de calefacción).

■ Para calderas de aluminio (> 50 kW y < 600 kW).

$$I'_{\max} = 0,0235 \times \frac{Q}{Ca(HCO_3)_2 (mol/m^3)} (kW)$$

A partir de 600 kW, utilizar generalmente sólo agua de llenado completamente desalinizada con una conductividad menor de 10 Microsiemens/cm. Por este motivo, debe desalinizarse por principio el agua de llenado de la Logano plus GB402-620. Esto se aplica también en la cascada Logano plus GB402 a (2 x 320 kW > 600 kW)

■ Para calderas de materiales férricos (> 50 kW y < 600 kW).

$$I'_{\max} = 0,0626 \times \frac{Q}{Ca(HCO_3)_2 (mol/m^3)} (kW)$$

$V_{\max}$  = Cantidad máxima de agua de llenado sin tratar que se puede utilizar durante todo el ciclo vital útil medida en  $m^3$ .

$Q$  = Potencia total de la caldera en kW (en caso de instalaciones que se componen de varias calderas de materiales férricos se utiliza la potencia mínima de una caldera individual).

$Ca(HCO_3)_2$  = Concentración de hidrocarbonato cálcico medida en  $mol/m^3$ .

Ejemplo:

Cálculo de la cantidad máxima de agua de llenado  $V_{\max}$  para una instalación de calefacción (caldera de aluminio) con una potencia total de 560 kW.

Información sobre los valores del análisis para la dureza de carbonato y la dureza del calcio en la unidad de medición anticuada en °dH.

Dureza del carbonato: 15,7 °dH

Dureza del calcio: 11,9 °dH

Con la dureza del carbonato se calcula:

$$Ca(HCO_3)_2 = 15,7 \text{ °dH} \times 0,179 = 2,81 \text{ mol/m}^3$$

Con la dureza del calcio se calcula

$$Ca(HCO_3)_2 = 11,9 \text{ °dH} \times 0,179 = 2,13 \text{ mol/m}^3$$

Se toma el valor más bajo de los dos valores calculados, la dureza del carbonato o la dureza del calcio para calcular la cantidad de agua máxima admisible  $V_{\max}$ .

$$I'_{\max} = 0,0235 \times \frac{560 \text{ kW}}{2,13 \text{ mol/m}^3} = 6,2 \text{ m}^3$$

## Combustibles

Las calderas se pueden emplear con los combustibles previstos en la siguiente tabla.

Observación: el quemador empleado deberá ser idóneo para el combustible que se utilice.

### Posibles combustibles

| Modelo de caldera                                    | Gas natural | Gas propano | Biogás           | Gasóleo EL pobre en azufre | Gasóleo EL       | Gasóleo EL A Bio 10 <sup>[2]</sup> | Aceite de colza |
|------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------------|----------------------------|------------------|------------------------------------|-----------------|
|                                                      |             |             | —                | Conforme a DIN 51603-1     |                  | Conforme a DIN 51603-6             |                 |
| Logano plus GB312 (D)/GB402 (D)                      | X           | —           | —                | —                          | —                | —                                  | —               |
| Logano GE315/515/615                                 | X           | X           | X <sup>(1)</sup> | X                          | X                | X                                  | X               |
| Logano GE215                                         | X           | X           | X                | X                          | X                | X                                  | X               |
| Logano plus GE315/515/615 B con recuperador de humos | X           | X           | —                | —                          | X <sup>(3)</sup> | —                                  | —               |
| Logano SK655/755                                     | X           | X           | X <sup>(1)</sup> | X                          | X                | X                                  | X               |
| Logano plus SB325/625/745                            | X           | X           | —                | X                          | —                | X                                  | —               |

1) Condiciones de funcionamiento especiales de las calderas Logano GE315/515/615 y SK655/755 en caso de combustión de biogás.

Es necesario cumplir las siguientes condiciones de funcionamiento:

- Funcionamiento de la caldera a temperatura constante.
- Sin interrumpir el funcionamiento.
- Temperatura mínima de retorno por encima del punto de condensación, en este caso es como mínimo de 60 °C en calderas Ecostream, o de 68 °C en las calderas SK655 y SK755, es decir, aumento de la temperatura de retorno.
- Temperatura de caldera mínima de 75 °C en calderas Ecostream, o de 83 °C en las calderas SK655 y SK755.
- Limpieza y mantenimiento periódicos, en su caso limpieza química con conservación a continuación.
- Buderus no suministra el quemador.

2) Cantidad máxima de azufre 0,005% (gasóleo de bajo contenido en azufre) y máximo un 10% de FAME.

3) El uso de gasóleo es posible siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones de funcionamiento:

- **La temperatura de entrada** desde la instalación al recuperador de calor debe ser **como mínimo 60 °C**.
- Dos inspecciones al año y limpieza del recuperador de calor tras su uso en gasóleo y antes de volver al uso en gas.
- Tiempo de operación en gasóleo limitado a **4 semanas máximo por periodo de calefacción**.

## General

La función correcta y la rentabilidad de una instalación de calefacción dependen mucho de que la conexión hidráulica y el sistema técnico de regulación sean elegidos y funcionen correctamente. También es importante que el generador de calor se utilice correctamente para la forma de servicio que corresponde a su diseño. Las indicaciones dependen aquí del tipo de construcción, del tamaño (potencia nominal), de la forma de servicio del generador de calor y de otros datos específicos de la instalación.

Los datos acerca de las condiciones de trabajo que detallamos a continuación forman parte de las condiciones de garantía para las calderas de Buderus.

## Calderas de condensación, calderas convencionales de pequeña y mediana potencia

Dependiendo del tipo de construcción de la caldera de calefacción, de su ámbito de aplicación y de las condiciones locales y específicas de la instalación se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones.

### Condiciones de trabajo de las calderas

|                                                                                                                                                                          |                                     | Caudal de agua que pasa por la caldera                                                    | Temperatura mínima del agua de caldera                                                                           | Interrupción del servicio (desconex. total de la caldera de calefacción)   | Regulación del circuito de calefacción con mezclador de calefacción                                                       | Temperatura mínima del retorno | Otros                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caldera de condensación                                                                                                                                                  | Logamax plus GB162                  | Para la transmisión de la potencia máxima de la caldera $\Delta T$ deberá ser $\leq 25$ K | —                                                                                                                | Automáticamente a través de la regulación o internamente                   | Se recomienda la utilización de un separador hidráulico                                                                   | —                              | Temperatura máxima de impulsión 85 °C                                                                  |
| En combinación con una regulación Buderus Logamatic para un funcionamiento con temperatura de impulsión variable                                                         |                                     |                                                                                           |                                                                                                                  |                                                                            |                                                                                                                           |                                |                                                                                                        |
| Caldera de condensación                                                                                                                                                  | Logano plus GB312                   | Para la transmisión de la potencia max. Debe ser $\Delta T \leq 30$ K                     | —                                                                                                                |                                                                            |                                                                                                                           |                                | Temperatura máxima de impulsión 85 °C                                                                  |
|                                                                                                                                                                          | Logano plus GB402                   | Para la transmisión de la potencia max. Debe ser $\Delta T \leq 30$ K                     | —                                                                                                                |                                                                            |                                                                                                                           |                                | Temperatura máxima de impulsión 85 °C                                                                  |
|                                                                                                                                                                          | Logano plus SB325/625/745           | Ninguna exigencia                                                                         | Ninguna exigencia                                                                                                | Ninguna exigencia                                                          | Ninguna exigencia                                                                                                         | Ninguna exigencia              | Máximo 15.000 arranques de quemador al año. <sup>(3)</sup>                                             |
| Caldera con regulación Logamatic con variación de temperatura de impulsión                                                                                               | Logano GE315<br>Logano plus GE315 B | Ninguna exigencia                                                                         | Ningún requerimiento, la temperatura de funcionamiento está asegurada con la regulación Logamatic <sup>(1)</sup> | Automáticamente a través de regulación Logamatic                           | Ninguna exigencia, necesario en calderas de baja temperatura, cuando se trate de un sistema 55/45°C. p.ej. suelo radiante | Ninguna exigencia              | En funcionam. con quemadores de 2 etapas, gasóleo/gas. La potencia 1ª etapa debe estar ajustada al 60% |
| En combinación con un dispositivo de regulación para temperaturas constantes del agua de la caldera p. ej. Logamatic 4212 o bien como complemento con regulación externa |                                     |                                                                                           |                                                                                                                  |                                                                            |                                                                                                                           |                                |                                                                                                        |
| Caldera con control de la temperatura de agua constante                                                                                                                  | Logano GE315<br>Logano plus GE315 B | Ninguna exigencia                                                                         | - 55°C. <sup>(2)</sup><br>- Con carga parcial < 60%: 65°C                                                        | Posible, si después de la interrupción, resultan 3 horas de funcionamiento | Necesario                                                                                                                 | Ninguna exigencia              | En funcionam. con quemadores de 2 etapas, gasóleo/gas. La potencia 1ª etapa debe estar ajustada al 60% |

1) Si no es posible para la regulación actuar sobre los circuitos (bombas, válvulas, etc.) se tiene que alcanzar una temperatura de funcionamiento de 50 °C en 10 min. a través de una limitación de caudal.

2) En estado quemador "ON" la temperatura mínima del agua en la caldera debe alcanzarse en un tiempo máximo de 10 min. y debe mantenerse como temperatura mínima a través de medidas como p.ej. reducción de caudal.

3) Para evitar superar el número de arranques anuales, tenga en cuenta los ajustes de regulación y ajustes de quemador recomendados en los manuales de planificación e instrucciones de servicio.

## Condiciones de servicio de las calderas

|                                                                                                                  | Caudal de agua mínimo | Temperatura mínima de retorno en °C |                    |                   |                    | Potencia mínima en 1ª etapa | en interrupción de funcionamiento                                                                          | Temperaturas de funcionamiento Quemador "ON"                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                  |                       | con gasóleo                         |                    | con gas           |                    | %                           |                                                                                                            |                                                                                                                     |
|                                                                                                                  |                       | Quemador 2ª etapa                   | Quemador modulante | Quemador 2ª etapa | Quemador modulante |                             |                                                                                                            |                                                                                                                     |
| En combinación con una regulación Buderus Logamatic para un funcionamiento con temperatura de impulsión variable |                       |                                     |                    |                   |                    |                             |                                                                                                            |                                                                                                                     |
| Logano GE515 / GE615<br>Logano plus GE515 B<br>GE615 B                                                           | —                     | —                                   | —                  | —                 | —                  | —                           | Ninguna exigencia.<br><br>Desconexión de caldera automáticamente a través de regulación Buderus Logamatic. | Temperaturas de funcionamiento se aseguran con la función de regulación de la regulación Logamatic.                 |
| Logano SK655 / SK755                                                                                             | —                     | 50                                  | 50                 | 60                | 60                 | —                           | Ninguna exigencia.<br><br>Desconexión de caldera automáticamente a través de regulación Buderus Logamatic. | Temperaturas de funcionamiento se aseguran con la función de regulación de la regulación Logamatic <sup>(1)</sup> . |

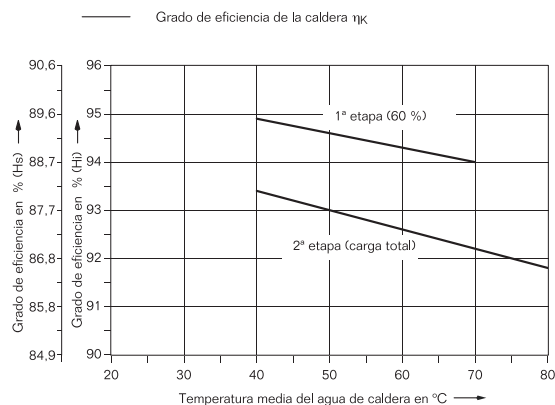
1) Si no es posible la influencia de los circuitos (bombas,...) sobre la regulación Logamatic, se tiene que alcanzar en estado quemador "ON" una temperatura de ida de 70 °C en 10 min. a través una limitación de caudal.

En las tablas anteriores se indica que la regulación de Buderus Logamatic, es capaz de garantizar las temperaturas mínimas de agua en caldera. Esto es cierto siempre y cuando la hidráulica instalada sea la adecuada (bombas, válvulas, etc.) y la programación de la Logamatic se haga acorde con la hidráulica. Consulte con su delegación Buderus.

Los datos representados en las curvas a continuación, se corresponden con los valores medios de la gama.

## Logano GE315

Diagrama 1. Grado de eficiencia según la temperatura media del agua de la caldera



## Logano GE515

Diagrama 4. Grado de eficiencia según la temperatura media del agua de la caldera

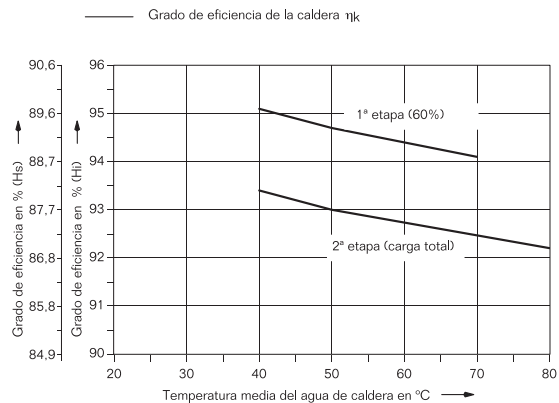


Diagrama 2. Pérdida de calor durante la disponibilidad de servicio y temperatura de gases de escape según la temperatura media del agua de la caldera

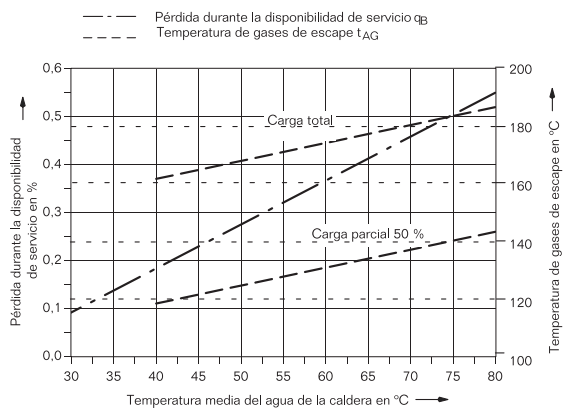
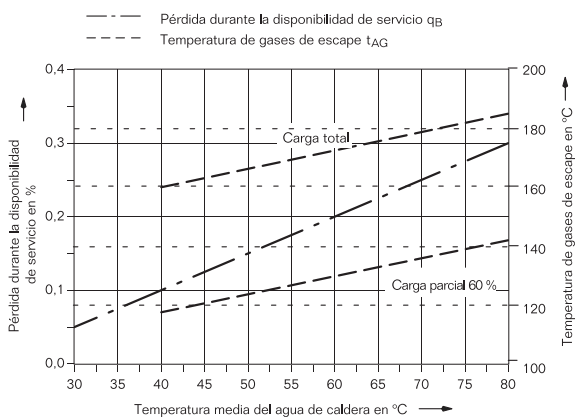
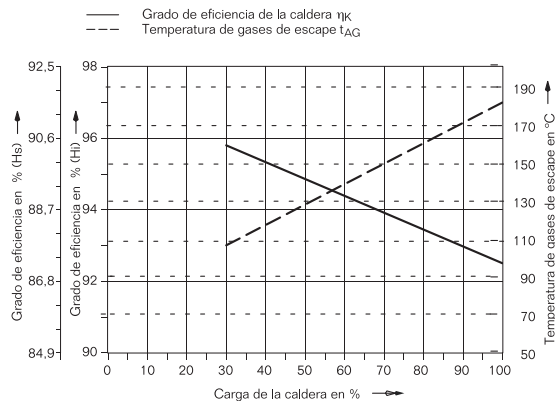
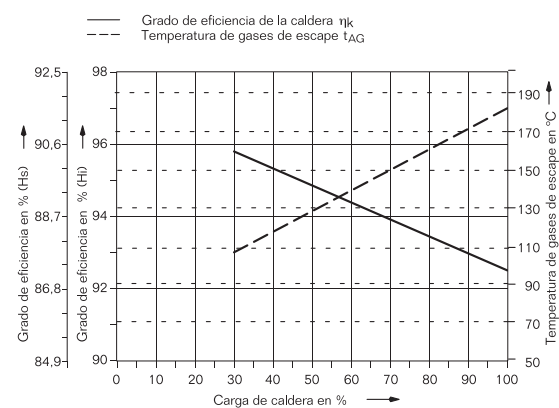
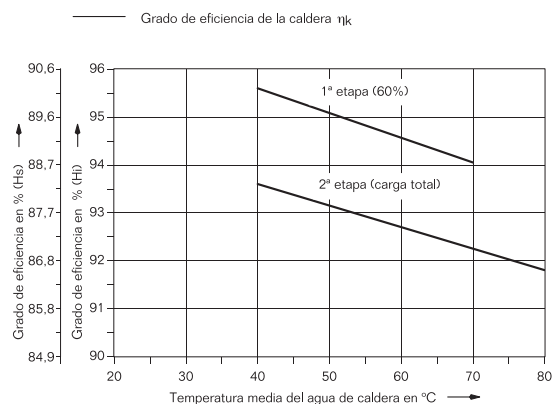


Diagrama 5. Pérdida de calor durante la disponibilidad de servicio y temperatura de gases de escape según la temperatura media del agua de la caldera

Diagrama 3. Grado de eficiencia y temperatura de los gases de escape según la carga de la caldera con una temperatura media del agua de las calderas de 70  $^{\circ}\text{C}$ Diagrama 6. Grado de eficiencia y temperatura de los gases de escape según la carga de la caldera con una temperatura media del agua de calderas de 70  $^{\circ}\text{C}$ 

### Logano GE615

Diagrama 7. Grado de eficiencia según la temperatura media del agua de la caldera



### Logano SK655

Diagrama 10. Grado de eficiencia según la temperatura media del agua de la caldera

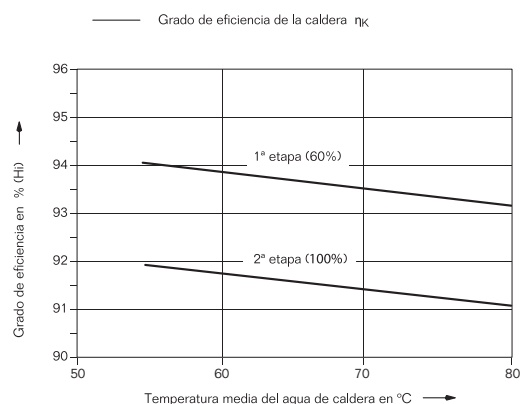


Diagrama 8. Pérdida de calor durante la disponibilidad de servicio y temperatura de gases de escape según la temperatura media del agua de caldera

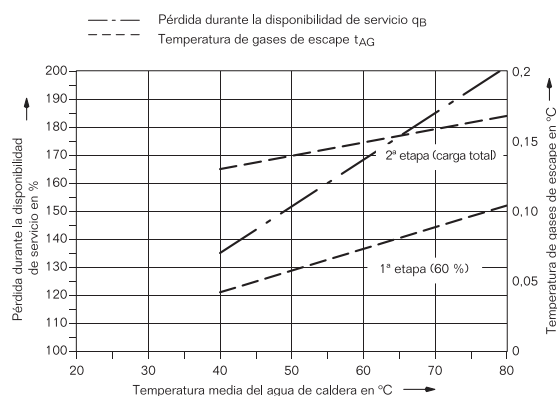


Diagrama 11. Grado de eficiencia y temperatura de los gases de escape según la carga de la caldera con una temperatura media del agua de calderas de 70 °C

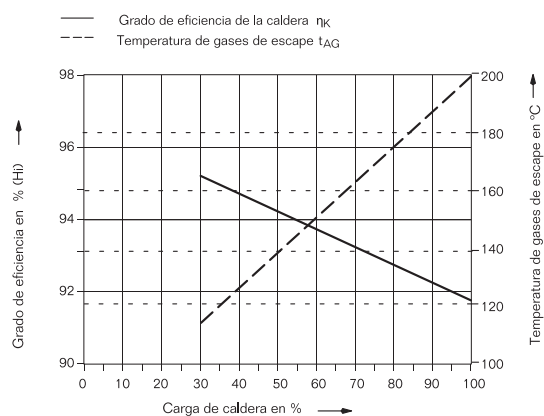


Diagrama 9. Grado de eficiencia y temperatura de los gases de escape según la carga de la caldera con una temperatura media del agua de calderas de 70 °C

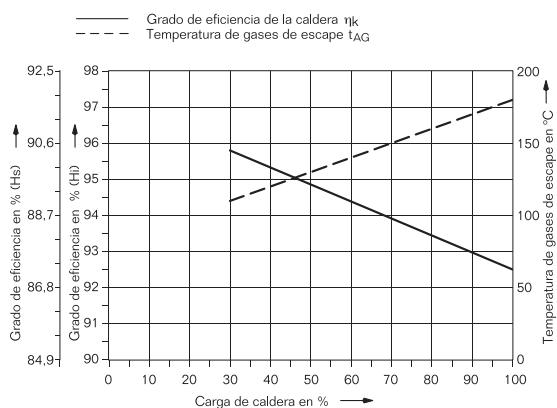
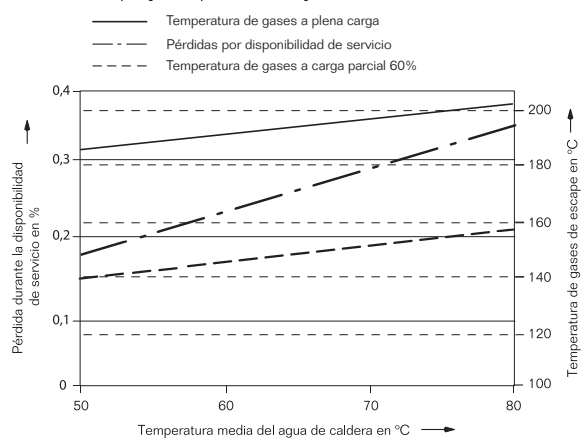
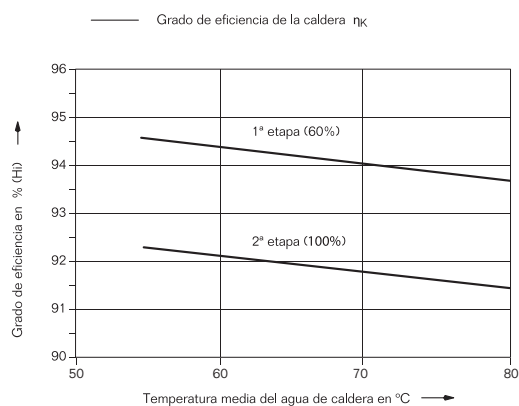


Diagrama 12. Pérdida de calor durante la disponibilidad de servicio y temperatura de gases de escape según la temperatura media del agua de caldera



## Logano SK755

Diagrama 13. Grado de eficiencia según la temperatura media del agua de la caldera



## Logano plus SB325

Diagrama 16. Grado de eficiencia de la caldera según la carga de la caldera (valores medios de la serie)

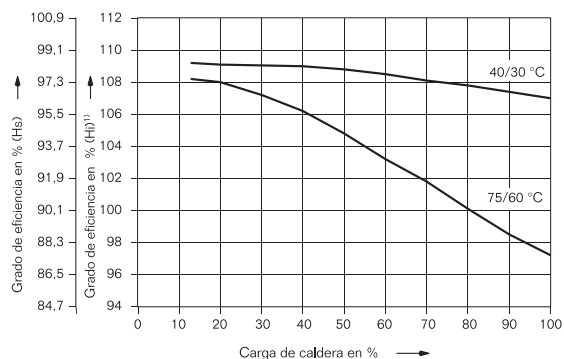


Diagrama 14. Grado de eficiencia y temperatura de los gases de escape según la carga de la caldera con una temperatura media del agua de calderas de 70 °C

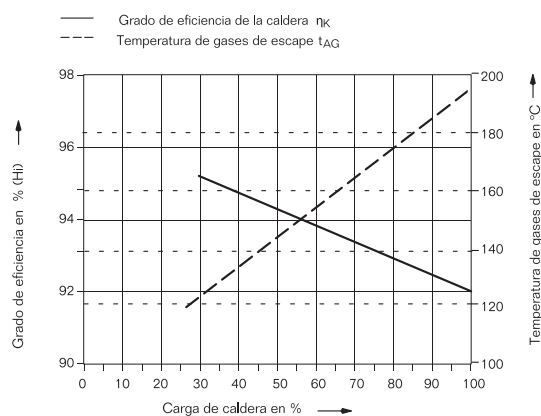


Diagrama 17. Temperatura de los gases de escape según la carga de la caldera valores medios de la serie)

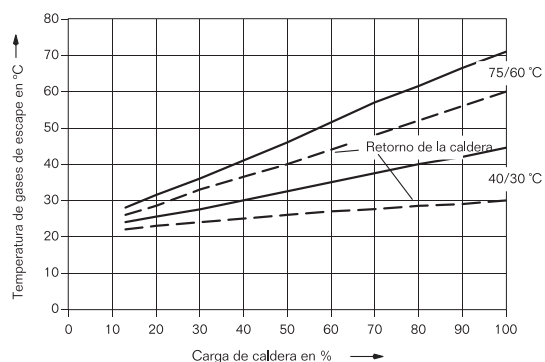


Diagrama 15. Pérdida de calor durante la disponibilidad de servicio y temperatura de gases de escape según la temperatura media del agua de caldera

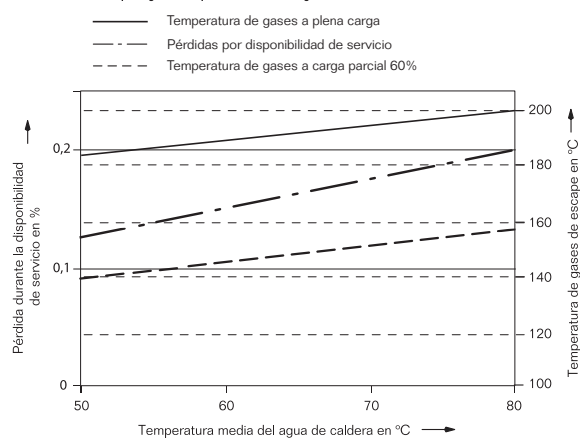
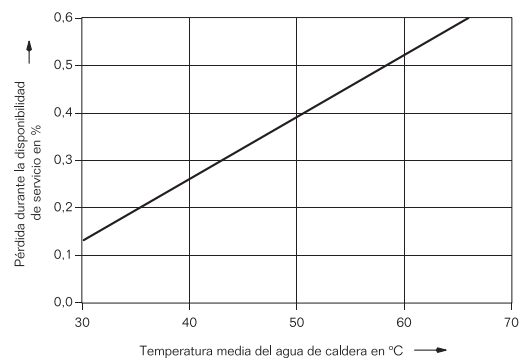


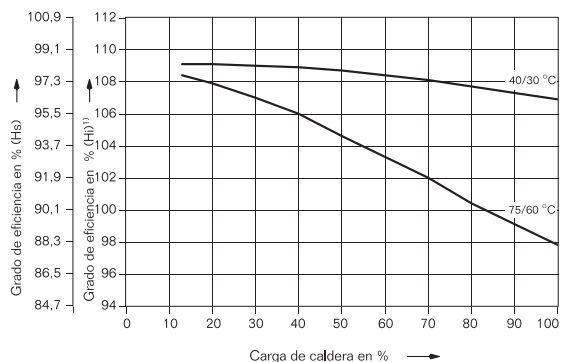
Diagrama 18. Pérdida durante la disponibilidad de servicio y temperatura de gases de escape según la temperatura media del agua de la caldera (valores medios de la serie)



1) En servicio con gasóleo el bajo en azufre, el grado de eficiencia (Ht gasóleo) es hasta un 5,5% más bajo.

### Logano plus SB625

Diagrama 19. Grado de eficiencia de la caldera según la carga de la caldera (valores medios de la serie)



### Logano plus SB745

Diagrama 22. Grado de eficiencia de la caldera según la carga de la caldera (valores medios de serie)

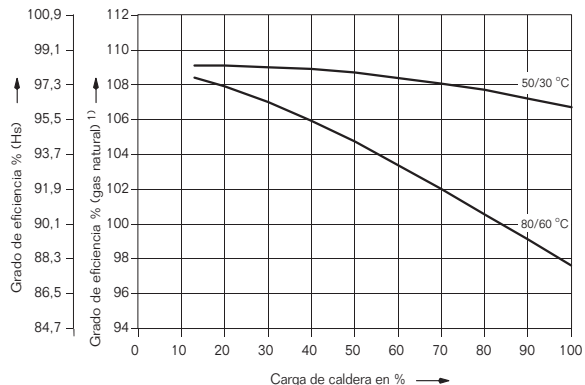


Diagrama 20. Temperatura de los gases de escape según la carga de la caldera (valores medios de la serie)

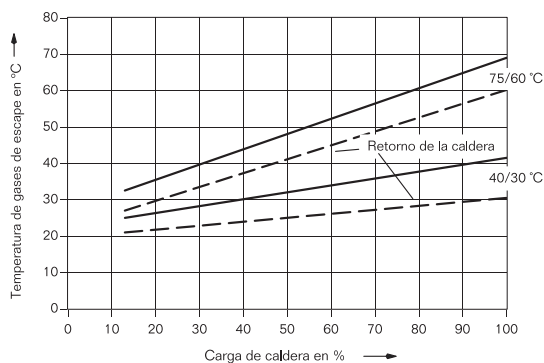


Diagrama 23. Temperatura de los gases de escape según la carga de la caldera (valores medios de la serie)

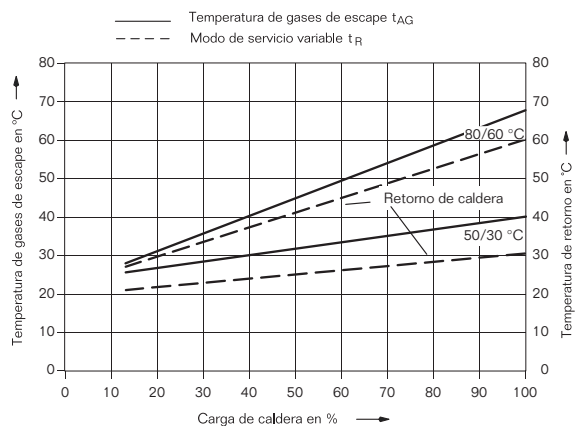


Diagrama 21. Pérdida durante la disponibilidad de servicio y temperatura de gases de escape según la temperatura media del agua de la caldera (valores medios de la serie)

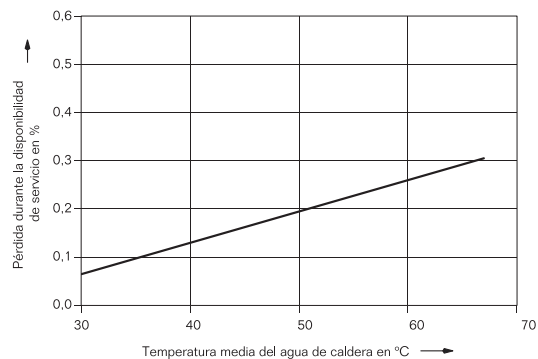
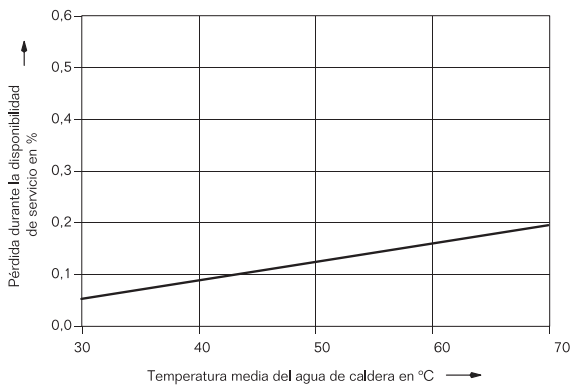


Diagrama 24. Pérdida durante la disponibilidad de servicio y temperatura de gases de escape según la temperatura media del agua de la caldera (valores medios de la serie)

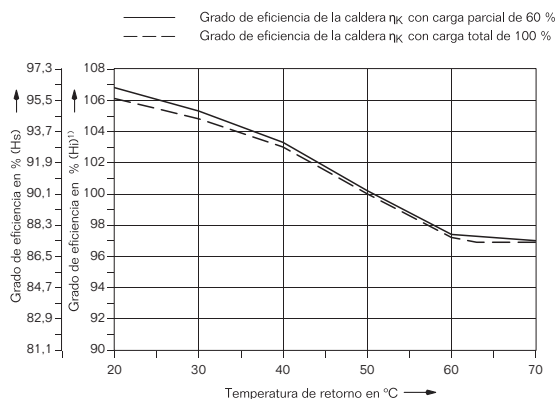


1) En servicio con gasóleo el bajo en azufre, el grado de eficiencia (H<sub>i</sub> gasóleo) es hasta un 5.5% más bajo.

1) En servicio con gasóleo el bajo en azufre, el grado de eficiencia (H<sub>i</sub> gasóleo) es hasta un 5.5% más bajo.

## Logano plus GE315 B con intercambiador de calor de condensación

Diagrama 25. Grado de eficiencia de la caldera según la carga de la caldera (valores medios de serie)



## Logano plus GE515 B con intercambiador de calor de condensación

Diagrama 28. Grado de eficiencia de la caldera según la temperatura de retorno

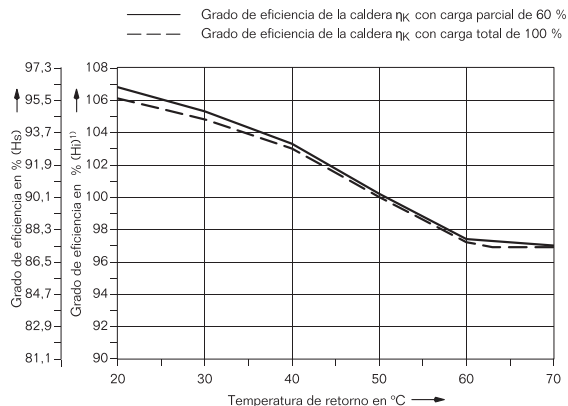


Diagrama 26. Temperatura de los gases de escape según la carga de la caldera (valores medios de la serie)

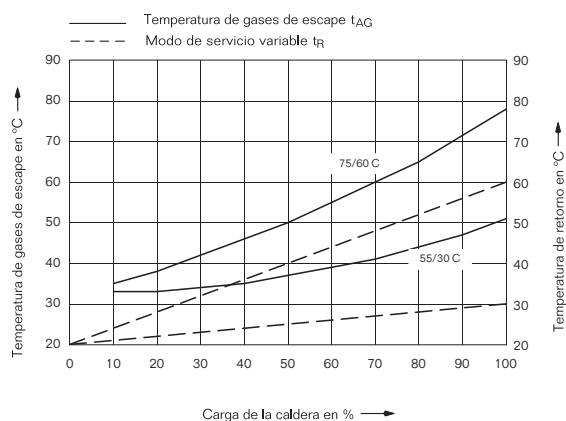


Diagrama 29. Temperatura de los gases de escape y temperatura de retorno según la carga de la caldera

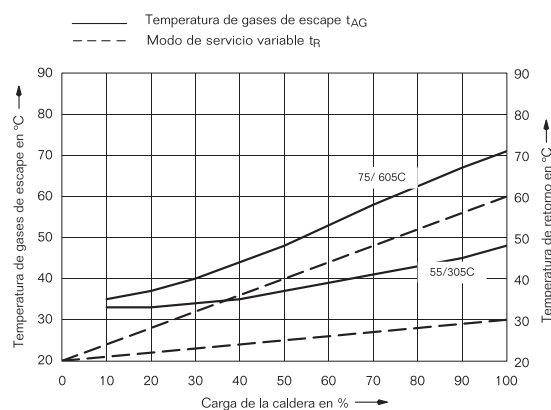


Diagrama 27. Pérdida durante la disponibilidad de servicio según la temperatura media del agua de la caldera (valores medios de la serie)

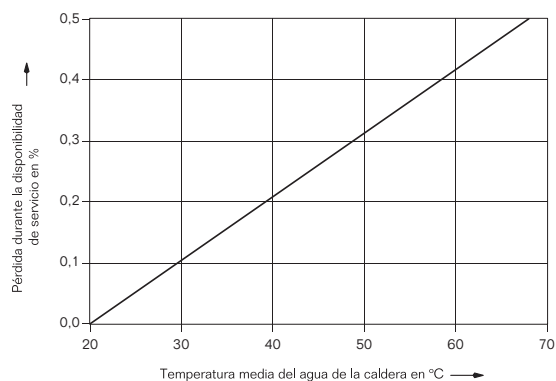
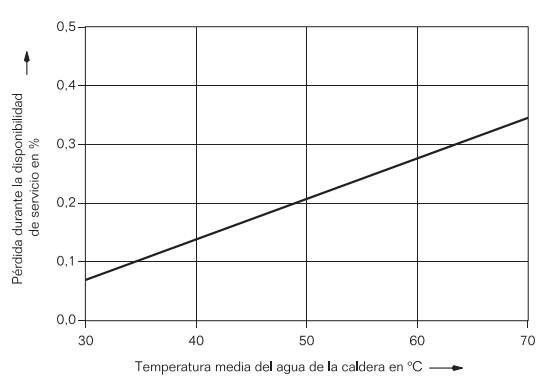
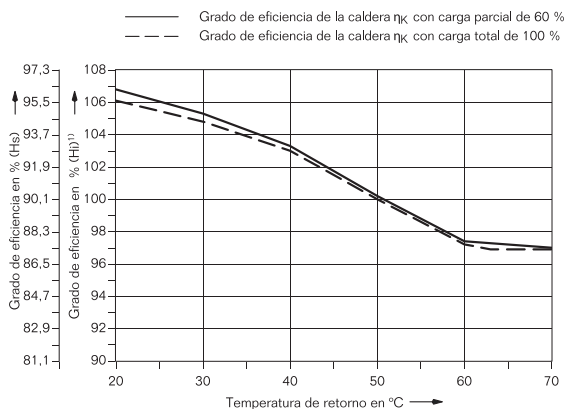


Diagrama 30. Pérdida durante la disponibilidad de servicio según la temperatura media del agua de la caldera (valores medios de la serie)

1) En servicio con gasóleo el bajo en azufre, el grado de eficiencia ( $\eta_i$  gasóleo) es hasta un 5,5% más bajo.1) En servicio con gasóleo el bajo en azufre, el grado de eficiencia ( $\eta_i$  gasóleo) es hasta un 5,5% más bajo.

### Logano plus GE615 B con intercambiador de calor de condensación

Diagrama 31. Grado de eficiencia de la caldera según la temperatura de retorno



### Logano plus GB312

Diagrama 34. Grado de eficiencia de la caldera según la carga de caldera

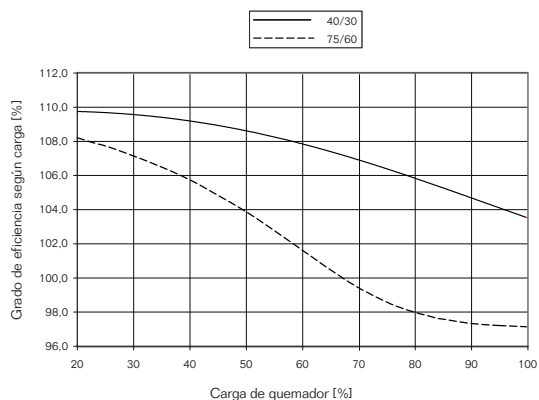


Diagrama 32. Temperatura de los gases de escape y temperatura de retorno según la carga de la caldera

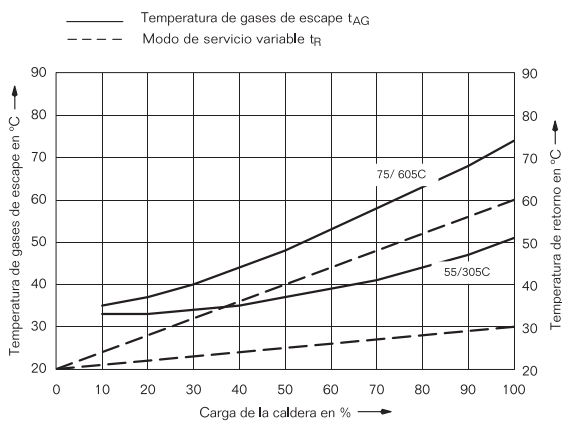


Diagrama 35. Temperatura de los gases de escape y temperatura de retorno según la carga de la caldera

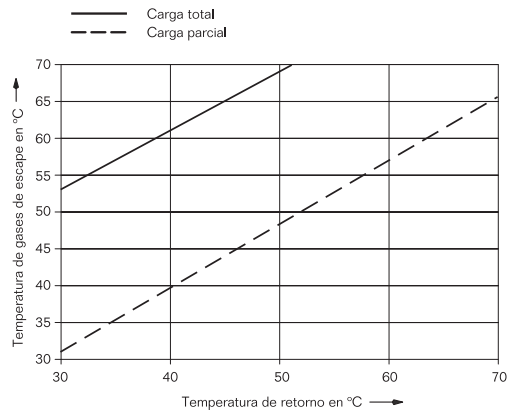


Diagrama 33. Pérdida durante la disponibilidad de servicio según la temperatura media del agua de la caldera (valores medios de la serie)

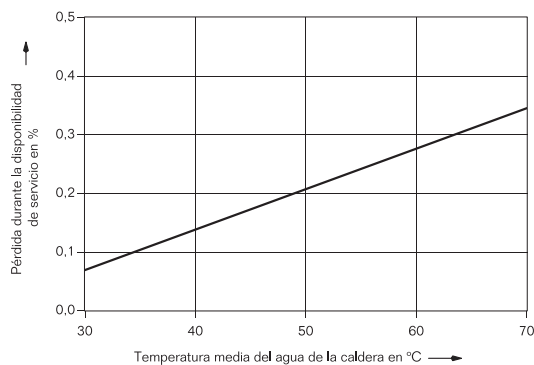
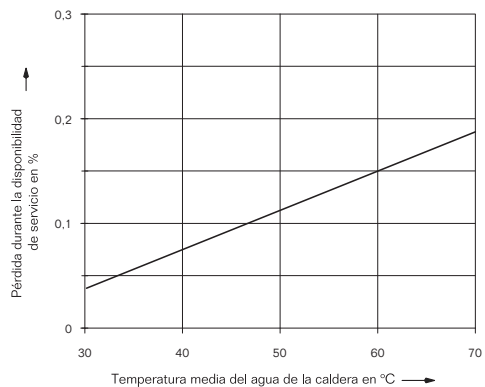
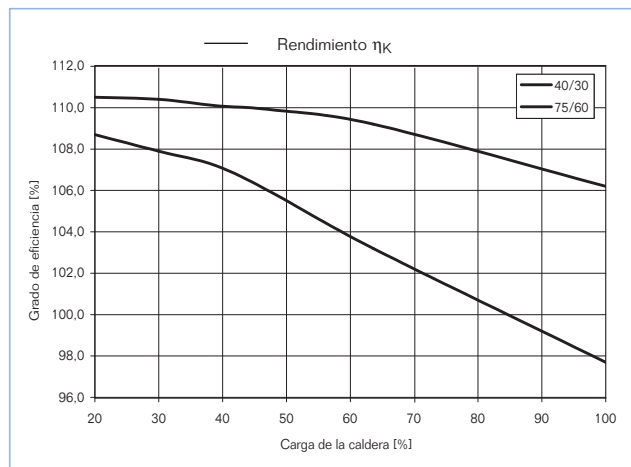


Diagrama 36. Pérdida durante la disponibilidad de servicio según la temperatura media del agua de la caldera (valores medios de la serie)

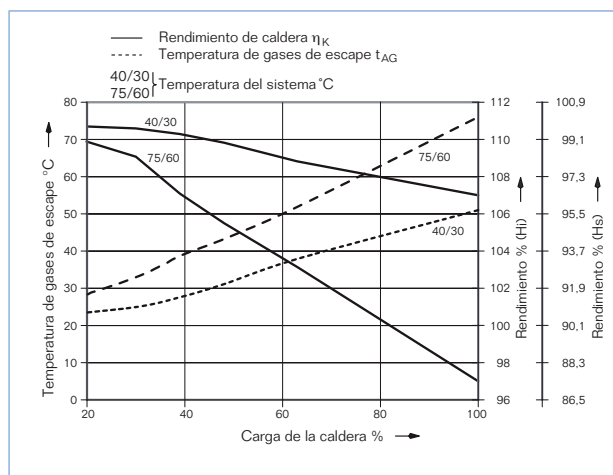
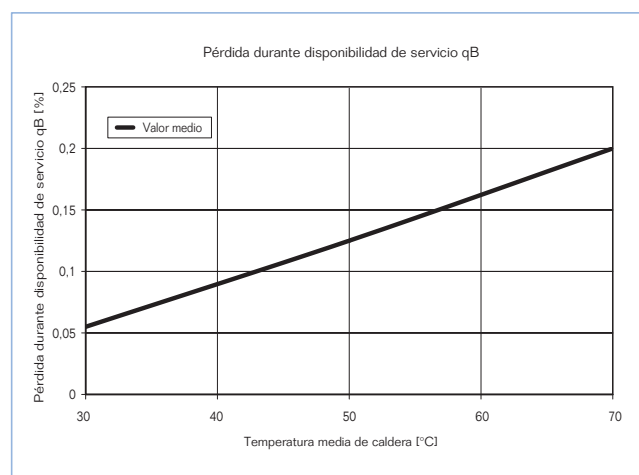
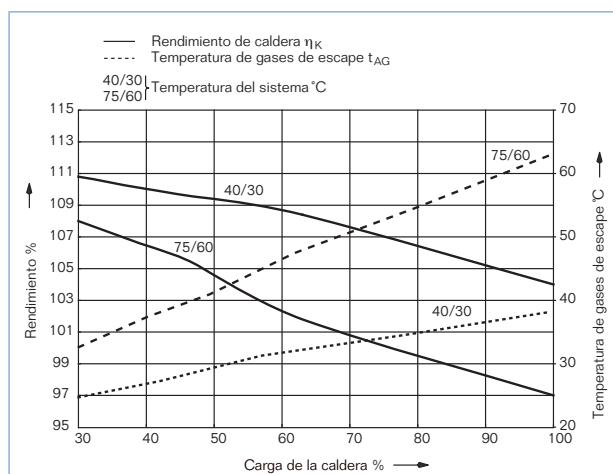
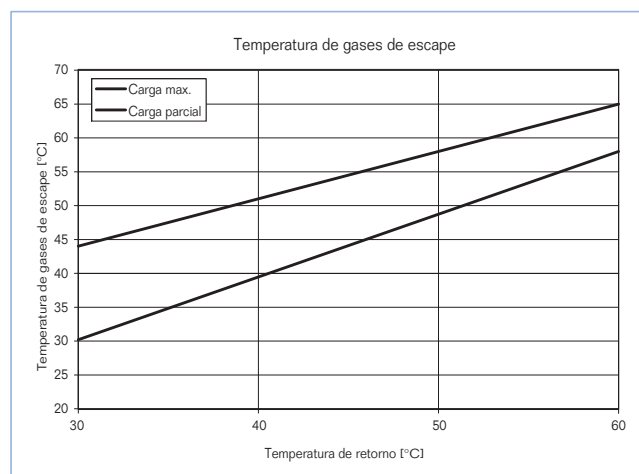
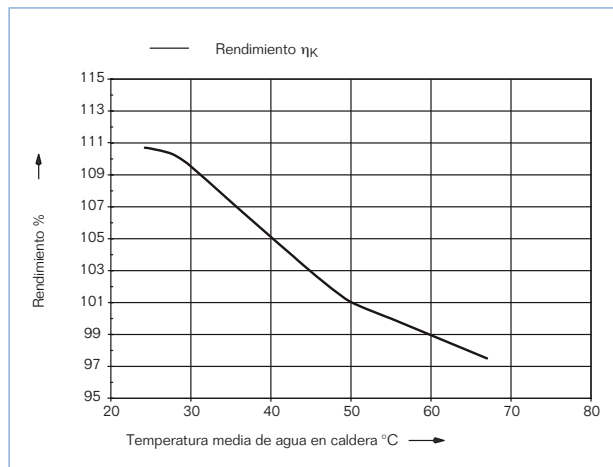


1) En servicio con gasóleo el bajo en azufre, el grado de eficiencia ( $\eta_i$  gasóleo) es hasta un 5,5% más bajo.

## Logano plus GB402



## Logamax plus GB162



## Rendimientos

Los rendimientos indicados a continuación, son los rendimientos según las condiciones de ensayo exigidas por la Directiva 92/42 en función de la tipología de calderas.

| Modelo | Quemador                                 | Tamaño de caldera | Q <sub>n</sub> 50/30 [kW] | Q <sub>n</sub> 80/60 [kW] | η <sub>100%</sub> [%] | η <sub>30%</sub> [%] | q <sub>B,70</sub> [%] <sup>(1)</sup> | PHE 100% [W] <sup>(2)</sup> | PHE 30% [W] <sup>(3)</sup> |
|--------|------------------------------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| GB162  | Calderas con quemador de premezcla a gas | 45                | 44,9                      | 42,5                      | 97,4                  | 109,6                | 0,53                                 | 75                          | 20 <sup>(4)</sup>          |
|        |                                          | 65                | 65                        | 62                        | 97,3                  | 108                  | 0,05                                 | 99                          | 21                         |
|        |                                          | 80                | 84,7                      | 80,3                      | 97,9                  | 108,2                | 0,05                                 | 97                          | 30                         |
|        |                                          | 100               | 99,5                      | 94,8                      | 98,2                  | 109,2                | 0,06                                 | 147                         | 28                         |

1) Pérdidas por disponibilidad de servicio a una temperatura media de 70 °C.

2) Consumo eléctrico a plena carga.

3) Consumo eléctrico a carga parcial 30%.

4) Incluye consumo eléctrico de la bomba integrada en caldera.

| Modelo | Quemador         | Tamaño de caldera | Q <sub>n</sub> [kW] | η <sub>100%</sub> [%] | η <sub>30%</sub> [%] | q <sub>B,70</sub> [%] <sup>(1)</sup> |
|--------|------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------------------|
| GE215  | Quemador externo | 52                | 52                  | 92,3                  | 95,7                 | 0,65                                 |
|        |                  | 64                | 64                  | 92,5                  | 95,7                 | 0,54                                 |
|        |                  | 78                | 78                  | 92,5                  | 95,7                 | 0,46                                 |
|        |                  | 95                | 95                  | 92,0                  | 95,8                 | 0,39                                 |
| GE315  |                  | 105               | 105                 | 92,4                  | 96,3                 | 0,44                                 |
|        |                  | 140               | 140                 | 92,5                  | 96,4                 | 0,36                                 |
|        |                  | 170               | 170                 | 92,7                  | 96,5                 | 0,31                                 |
|        |                  | 200               | 200                 | 92,9                  | 96,6                 | 0,28                                 |
| GE515  |                  | 230               | 230                 | 92,5                  | 96,5                 | 0,26                                 |
|        |                  | 240               | 240                 | 92,4                  | 96,3                 | 0,34                                 |
|        |                  | 295               | 295                 | 92,5                  | 96,4                 | 0,28                                 |
|        |                  | 350               | 350                 | 92,8                  | 96,5                 | 0,25                                 |
|        |                  | 400               | 400                 | 93,1                  | 96,6                 | 0,24                                 |
|        |                  | 455               | 455                 | 93,0                  | 96,7                 | 0,22                                 |
|        |                  | 510               | 510                 | 93,1                  | 96,7                 | 0,20                                 |
| GE615  |                  | 570               | 570                 | 92,4                  | 96,6                 | 0,22                                 |
|        |                  | 660               | 660                 | 92,5                  | 96,6                 | 0,20                                 |
|        |                  | 740               | 740                 | 92,5                  | 96,7                 | 0,18                                 |
|        |                  | 820               | 820                 | 92,4                  | 96,8                 | 0,17                                 |
|        |                  | 920               | 920                 | 92,4                  | 96,9                 | 0,16                                 |
|        |                  | 1020              | 1020                | 92,4                  | 97,0                 | 0,15                                 |
|        |                  | 1110              | 1110                | 92,5                  | 97,0                 | 0,15                                 |
| 1200   |                  | 1200              | 92,4                | 97,0                  | 0,14                 |                                      |

1) Pérdidas por disponibilidad de servicio a una temperatura media de 70 °C.

| Modelo | Quemador                         | Tamaño de caldera | Q <sub>n</sub> [kW] | η <sub>100%</sub> [%] | η <sub>30%</sub> [%] | q <sub>B,70</sub> [%] |
|--------|----------------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| SK655  | Quemador externo a gas o gasóleo | 120               | 120                 | 93                    | 91,1                 | 0,18 <sup>(1)</sup>   |
|        |                                  | 190               | 190                 | 93                    | 91,1                 |                       |
|        |                                  | 250               | 250                 | 93,1                  | 91,2                 |                       |
|        |                                  | 300               | 300                 | 93,1                  | 91,2                 |                       |
|        |                                  | 360               | 360                 | 93,1                  | 91,3                 |                       |
| SK655  | Quemador externo a gas o gasóleo | 420               | 420                 | 93,1                  | 91,4                 | 0,28 <sup>(1)</sup>   |
|        |                                  | 500               | 500                 | 93,1                  | 91,5                 |                       |
|        |                                  | 600               | 600                 | 93                    | 91,5                 |                       |
|        |                                  | 730               | 730                 | 93,4                  | 91,8                 |                       |
|        |                                  | 820               | 820                 | 93,4                  | 91,8                 |                       |
|        |                                  | 1040              | 1040                | 93,4                  | 92                   |                       |
|        |                                  | 1200              | 1200                | 93,8                  | 92,5                 |                       |
|        |                                  | 1400              | 1400                | 93,8                  | 92,5                 |                       |
|        |                                  | 1850              | 1850                | 93,8                  | 92,5                 |                       |

1) Valor medio de toda la gama.

| Modelo                                  | Quemador                            | Tamaño de caldera | Q <sub>n</sub> 50/30 [kW] | Q <sub>n</sub> 80/60 [kW] | η <sub>100%</sub> [%] | η <sub>30%</sub> [%] | q <sub>B,70</sub> [%] <sup>(2)</sup> | PHE 100% [W] <sup>(1)</sup> | PHE 30% [W] <sup>(1)</sup> |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| <b>SB325</b>                            | Quemador externo a gas              | 50                | 50                        | 45,2                      | 97                    | 108,0                | 0,96                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 70                | 70                        | 63,5                      | 97                    | 108,1                | 0,69                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 90                | 90                        | 81,8                      | 97                    | 108,1                | 0,55                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 115               | 115                       | 104,7                     | 97,1                  | 108,1                | 0,44                                 | -                           | -                          |
| <b>SB625</b>                            | Quemador externo a gas              | 145               | 145                       | 132,7                     | 97,1                  | 107,1                | 0,40                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 185               | 185                       | 169,2                     | 97,1                  | 107,1                | 0,38                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 240               | 240                       | 218,9                     | 96,9                  | 107,3                | 0,33                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 310               | 310                       | 282,8                     | 96,9                  | 107,5                | 0,33                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 400               | 400                       | 365,2                     | 97,1                  | 107,5                | 0,29                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 510               | 510                       | 467,9                     | 97,7                  | 107,8                | 0,25                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 640               | 640                       | 585,4                     | 97,6                  | 107,2                | 0,20                                 | -                           | -                          |
| <b>SB745</b>                            | Quemador externo a gas              | 800               | 800                       | 725                       | 97,7                  | 109                  | 0,24                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 1000              | 1000                      | 906                       | 97,6                  | 109                  | 0,19                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 1200              | 1200                      | 1090                      | 97,8                  | 109                  | 0,16                                 | -                           | -                          |
| <b>GE315 con recuperador externo WT</b> | Quemador externo a gas              | 115               | 115                       | 106,2                     | 96,9                  | 107                  | 0,73                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 160               | 160                       | 147,8                     | 96,9                  | 106,6                | 0,56                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 195               | 195                       | 180,1                     | 97                    | 106,6                | 0,50                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 220               | 220                       | 203,2                     | 97,1                  | 106,9                | 0,45                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 260               | 260                       | 240,2                     | 97,2                  | 106,5                | 0,40                                 | -                           | -                          |
| <b>GE515 con recuperador externo WT</b> | Quemador externo a gas              | 240               | 240                       | 221,7                     | 97                    | 107,1                | 0,49                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 290               | 290                       | 267,9                     | 97,1                  | 106,9                | 0,41                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 350               | 350                       | 323,3                     | 97,2                  | 107,1                | 0,36                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 400               | 400                       | 370                       | 97,2                  | 106,9                | 0,33                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 460               | 460                       | 425                       | 97,4                  | 106,3                | 0,35                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 520               | 520                       | 480                       | 97,2                  | 106,3                | 0,33                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 580               | 580                       | 536                       | 97,2                  | 105,9                | 0,30                                 | -                           | -                          |
| <b>GE615 con recuperador externo WT</b> | Quemador externo a gas              | 645               | 645                       | 598                       | 97,3                  | 106,2                | 0,31                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 745               | 745                       | 693                       | 97,2                  | 106,2                | 0,29                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 835               | 835                       | 776                       | 97,1                  | 106,2                | 0,26                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 970               | 970                       | 902                       | 97                    | 106                  | 0,24                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 1065              | 1065                      | 969                       | 97                    | 106                  | 0,23                                 | -                           | -                          |
|                                         |                                     | 1150              | 1150                      | 1067                      | 97,1                  | 106                  | 0,23                                 | -                           | -                          |
| <b>GB312</b>                            | Quemador de premezcla a gas natural | 90                | 90                        | 86,3                      | 97,1                  | 107,2                | 0,35                                 | 84                          | 40                         |
|                                         |                                     | 120               | 120                       | 113                       | 97,1                  | 107,2                | 0,35                                 | 150                         | 40                         |
|                                         |                                     | 160               | 160                       | 151                       | 97,2                  | 107,3                | 0,25                                 | 190                         | 45                         |
|                                         |                                     | 200               | 200                       | 187                       | 97,3                  | 107,4                | 0,25                                 | 230                         | 50                         |
|                                         |                                     | 240               | 240                       | 225                       | 97,3                  | 107,4                | 0,20                                 | 270                         | 50                         |
|                                         |                                     | 280               | 280                       | 263                       | 97,3                  | 107,4                | 0,20                                 | 330                         | 50                         |
| <b>GB402</b>                            | Quemador de premezcla a gas natural | 320               | 320                       | 297,2                     | 97,5                  | 108                  | 0,33                                 | 445                         | 53                         |
|                                         |                                     | 395               | 395                       | 367,4                     | 97,6                  | 107,9                | 0,27                                 | 449                         | 56                         |
|                                         |                                     | 470               | 470                       | 435,8                     | 97,6                  | 107,8                | 0,23                                 | 487                         | 53                         |
|                                         |                                     | 545               | 545                       | 507                       | 97,7                  | 108,3                | 0,19                                 | 588                         | 60                         |
|                                         |                                     | 620               | 620                       | 577,1                     | 97,8                  | 108,3                | 0,17                                 | 734                         | 66                         |

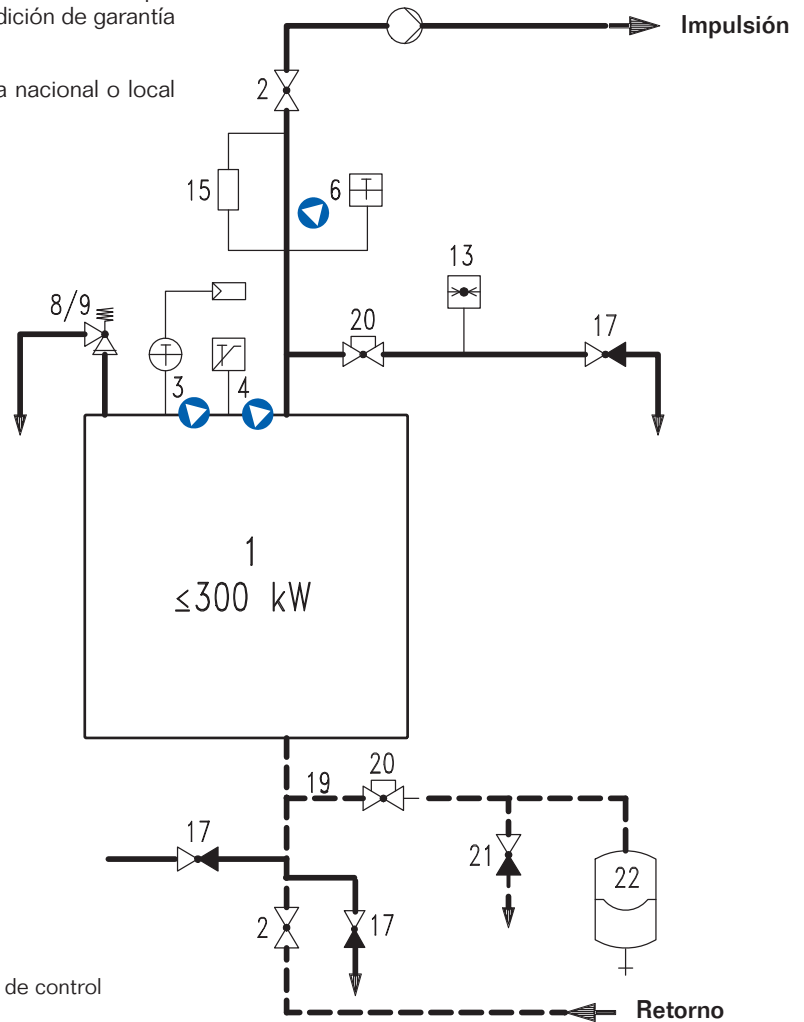
1) Consumo eléctrico a plena carga y carga parcial del 30%.

2) Pérdidas por disponibilidad de servicio a una temperatura media de caldera de 70 °C.

**Calentamiento directo.****Temperatura de trabajo  $\leq 105\text{ }^{\circ}\text{C}$ , STB  $\leq 110\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,****Potencia  $\leq 300\text{ kW}$** 

Este equipamiento de seguridad, se corresponde al exigido por la Norma europea EN 12828 para garantizar la correcta protección de caldera y debe preverse en la instalación. El cumplimiento de lo aquí indicado es considerado condición de garantía de los equipos.

Debe además cumplirse el resto de Normativa nacional o local que le sea de aplicación.



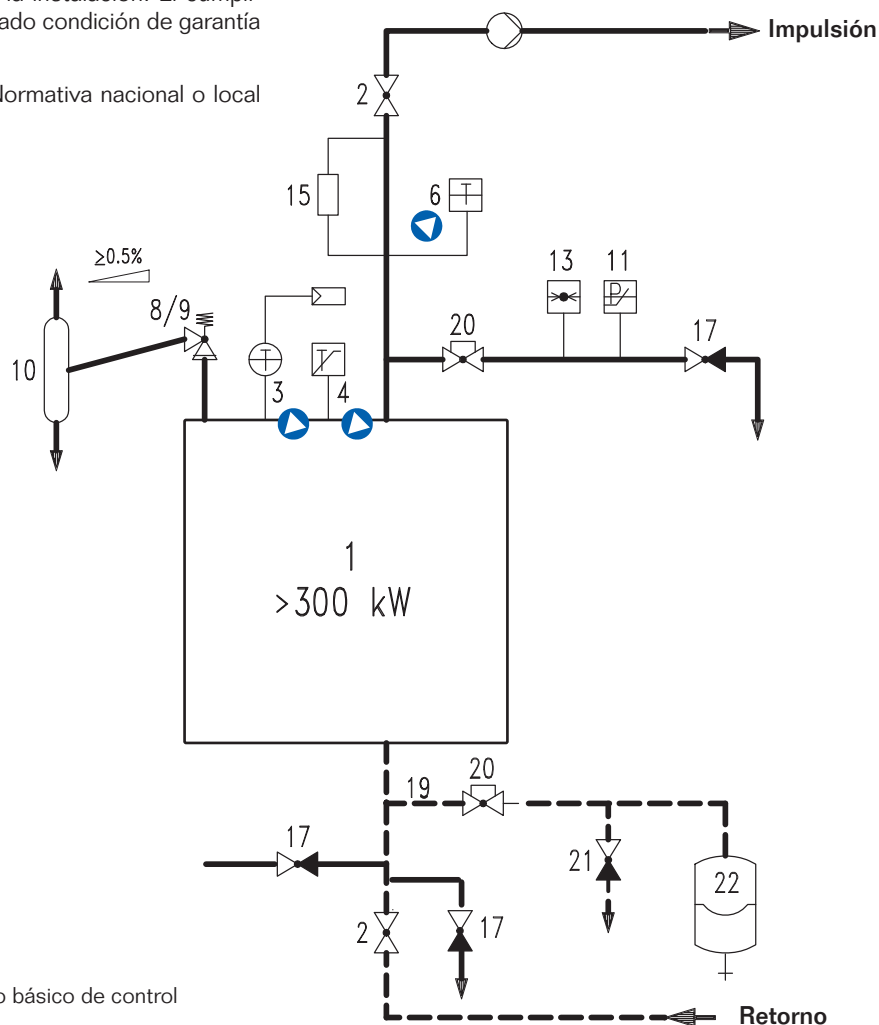
 Incluido en el equipamiento básico de control de la regulación Buderus

- 1) Generador de calor  $\leq 300\text{ kW}$ .
- 2) Válvulas de corte Impulsión / Retorno.
- 3) Regulador de temperatura TR. Equipamiento básico.
- 4) Termostato de seguridad STB. Equipamiento básico.
- 6) Termómetro. Equipamiento básico.
- 8) Válvula de seguridad de membrana 2,5 / 3,0 bar.
- 9) Válvula de seguridad de muelle  $\geq 2,5\text{ bar}$ .
- 13) Manómetro.
- 15) Depósito contra la falta de agua WMS, necesario si en la caldera no se va a instalar un presostato de mínima de agua de rearme manual o un controlador de caudal de circulación. Instalar a no ser que el fabricante indique la no necesidad de integrar estos equipos debido a que la caldera este ya protegida (ver tabla al final del anexo K12).
- 17) Conexión de llenado y vaciado del equipo KFE.
- 19) Conexión de expansión.
- 20) Válvula de corte con protección frente al cierre.
- 21) Vaciado anterior al vaso de expansión.
- 22) Vaso de expansión.

**Calentamiento directo.****Temperatura de trabajo  $\leq 105\text{ }^{\circ}\text{C}$ , STB  $\leq 110\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,****Potencia  $> 300\text{ kW}$** 

Este equipamiento de seguridad, se corresponde al exigido por la Norma europea EN 12828 para garantizar la correcta protección de caldera y debe preverse en la instalación. El cumplimiento de lo aquí indicado es considerado condición de garantía de los equipos.

Debe además cumplirse el resto de Normativa nacional o local que le sea de aplicación.



 Incluido en el el equipamiento básico de control de la regulación Buderus

- 1) Generador de calor  $> 300\text{ kW}$ .
- 2) Válvulas de corte Impulsión / Retorno.
- 3) Regulador de temperatura TR. Equipamiento básico.
- 4) Termostato de seguridad STB. Equipamiento básico.
- 6) Termómetro. Equipamiento básico.
- 8) Válvula de seguridad de membrana 2,5 / 3,0 bar.
- 9) Válvula de seguridad de resorte  $\geq 2,5$  bar.
- 10) Tanque flash o Tanque de venteo. No obligatorio cuando se instala un segundo limitador de seguridad STB  $\leq 110\text{ }^{\circ}\text{C}$  y un presostato de máxima de rearme manual en caldera.
- 11) Presostato de máxima.
- 13) Manómetro.
- 15) Depósito contra la falta de agua WMS, o como alternativa un presostato de mínima de agua de rearme manual.
- 17) Conexión de llenado y vaciado del equipo KFE.
- 19) Conexión de expansión.
- 20) Válvula de corte con protección frente al cierre.
- 21) Vaciado anterior al vaso de expansión.
- 22) Vaso de expansión.

## Calderas con posibilidad de funcionamiento sin control de nivel de agua

| Caldera                  | Tamaño de caldera | Equipamiento requerido                                                                                               |
|--------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Logano GE315</b>      | Todas             | En conexión con un limitador de presión mínima. Equipamiento adicional.                                              |
| <b>Logano GE515</b>      | ≤ 300 kW          | En conexión con los grupos de conexión de seguridad Buderus y un limitador de presión mínima. Equipamiento adicional |
| <b>Logano plus SB325</b> | Todas             | En conexión con un limitador de presión mínima. Equipamiento adicional.                                              |
| <b>Logano plus SB625</b> | 145-240           |                                                                                                                      |
| <b>Logano plus GB312</b> | Todas             | En conexión con un limitador de presión mínima. De serie.                                                            |
| <b>Logano plus GB402</b> | Todas             | En conexión con sensor de presión de agua. De serie.                                                                 |

## Condiciones para la puesta en marcha

El conjunto deberá estar completamente montado, cableado eléctricamente, debidamente abastecido de combustible, tensión de alimentación, controles necesarios, en condiciones de poder usarlo y la instalación general acabada y purgada.

Los mismos quedan reflejados en las tablas de las páginas siguientes.

A partir de una distancia superior a 30 km desde el SAT correspondiente se deberán incrementar con los gastos de desplazamiento (km y horas de desplazamiento) generados por este servicio.

Puesta en marcha de quemadores se realizarán por el Servicio Técnico Oficial del Fabricante y según sus tarifas vigentes.

En el caso de quemadores de otro fabricante sólo se podrá realizar la puesta en marcha del conjunto caldera-quemador de aquellos vendidos y suministrados por Robert Bosch España S.L.U. conjuntamente con la caldera. (consultar tarifas y SAT autorizados).

Servicios no contemplados en los anexos mencionados se facturarán según las tarifas de Servicio vigentes.

Sistemas en cascada o varios equipos se sumarán los importes correspondientes a cada uno de los equipos instalados.

Tarifas netas que se deberán incrementar con el IVA vigente.

| Tarifas puesta en marcha 2015 *              |                                                                       |                             |                        |                                          |                                          |                                              |                                          |                                                                      |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Gama / modelo                                | EMS<br>[básica]<br>(Tº Constante)                                     | EMS / RC35<br>(Tº variable) | 4212<br>(Tº constante) | 4211 / 4121<br>[básica]<br>(Tº variable) | 4321 / 4322<br>[básica]<br>(Tº variable) | BASE / RC10 /<br>RC25 / RC35<br>(Termostato) | 4121 / 4122<br>[básica]<br>(Tº variable) | Mód. FM/MM /<br>SM/EM [opc]<br>(FMxx/MM10/EM10/<br>SM10/MW10/MCM...) |
| Mural                                        |                                                                       |                             |                        |                                          |                                          |                                              |                                          |                                                                      |
| GB162 - 45 kW<br>(Instalación individual)    | Gratuita                                                              |                             |                        |                                          |                                          |                                              |                                          |                                                                      |
| GB162                                        | 120 €                                                                 | 120 €                       | —                      | —                                        | —                                        | —                                            | 120 €                                    | 32 € (x mód.)                                                        |
| GB162 C / en cascada                         | Multiplicar importe unitario GB162 por el número de calderas          |                             |                        |                                          |                                          |                                              |                                          |                                                                      |
| Logablok plus<br>MODUL GB162                 | Sumar el importe correspondiente a cada uno de los equipos instalados |                             |                        |                                          |                                          |                                              |                                          |                                                                      |
| Logablok plus<br>MODUL GB312                 |                                                                       |                             |                        |                                          |                                          |                                              |                                          |                                                                      |
| Logablok plus<br>MODUL GB402                 |                                                                       |                             |                        |                                          |                                          |                                              |                                          |                                                                      |
| Logablok KOMPAKT                             |                                                                       |                             |                        |                                          |                                          |                                              |                                          |                                                                      |
| Presurizada fundición                        |                                                                       |                             |                        |                                          |                                          |                                              |                                          |                                                                      |
| GE215 (sin quemador)                         | 68 €                                                                  | 68 €                        | 68 €                   | 79 €                                     | 79 €                                     | —                                            | —                                        | 32 € (x mod.)                                                        |
| GE315 (sin quemador)                         | —                                                                     | 100 €                       | 100 €                  | 100 €                                    | 100 €                                    | —                                            | —                                        | 32 € (x mod.)                                                        |
| GE515 (sin quemador)                         | —                                                                     | 100 €                       | 100 €                  | 100 €                                    | 110 €                                    | —                                            | —                                        | 32 € (x mod.)                                                        |
| GE615 (sin quemador)                         | —                                                                     | 100 €                       | 110 €                  | 115 €                                    | 115 €                                    | —                                            | —                                        | 32 € (x mod.)                                                        |
| Presurizada acero                            |                                                                       |                             |                        |                                          |                                          |                                              |                                          |                                                                      |
| SK655 / SB325 / SB625<br>(sin quemador)      | —                                                                     | 100 €                       | 100 €                  | —                                        | 115 €                                    | —                                            | —                                        | 32 € (x mod.)                                                        |
| SK755 / SB745<br>(sin quemador)              | —                                                                     | 100 €                       | 110 €                  | —                                        | 115 €                                    | —                                            | —                                        | 32 € (x mod.)                                                        |
| Gama UNIMAT                                  | A consultar                                                           |                             |                        |                                          |                                          |                                              |                                          |                                                                      |
| Fundición Aluminio                           |                                                                       |                             |                        |                                          |                                          |                                              |                                          |                                                                      |
| GB312                                        | 150 €                                                                 | 160 €                       | —                      | —                                        | —                                        | —                                            | 160 €                                    | 32 € (x mod.)                                                        |
| GB312 D                                      | GB312 x 2                                                             |                             |                        |                                          |                                          |                                              |                                          |                                                                      |
| GB402                                        | 265 €                                                                 | 275 €                       | —                      | —                                        | —                                        | —                                            | 275 €                                    | 32 € (x mod.)                                                        |
| GB402 D                                      | GB402 x 2                                                             |                             |                        |                                          |                                          |                                              |                                          |                                                                      |
| Energía Solar                                |                                                                       |                             |                        |                                          |                                          |                                              |                                          |                                                                      |
| Sistemas solares                             | Se facturarán según la tarifa por administración vigente de Servicio  |                             |                        |                                          |                                          |                                              |                                          |                                                                      |
| Bombas de calor (Aeroterminia y Geoterminia) |                                                                       |                             |                        |                                          |                                          |                                              |                                          |                                                                      |
| Logatherm                                    | Se facturarán según la tarifa por administración vigente de Servicio  |                             |                        |                                          |                                          |                                              |                                          |                                                                      |

(\*) A partir de una distancia superior a 30 km desde el SAT correspondiente, se deberán incrementar con los gastos de desplazamiento (km y horas de desplazamiento) según las tarifas de servicio vigentes.

## Condiciones para el montaje de los elementos de las calderas

El montaje de las calderas y envolventes de las mismas podrá ser realizado por el Servicio Técnico Oficial (Consultar Servicios autorizados a tal efecto).

Los elementos, envolventes y acumuladores deberán estar introducidos en la sala de calderas. Estando preparada la correspondiente bancada y existiendo el espacio necesario para la intervención.

Los servicios de montaje quedan reflejados en las tablas de las páginas siguientes.

Cuando se desee la introducción de los elementos o acumuladores por el Servicio Técnico, deberá ser solicitado este servicio, el cual requerirá una valoración previa de costos en base a tiempos de introducción, facturando aparte dichos trabajos.

A partir de una distancia superior a 30 km desde el SAT correspondiente se deberán contemplar los gastos de desplazamiento (km y horas de desplazamiento), y si el montaje implicase el desplazamiento del Servicio Técnico a otra provincia distinta de la de residencia, se contemplarán gastos de viaje, dietas y alojamiento si fuese necesario, a valorar por el Servicio Técnico Oficial.

Servicios no contemplados en los apartados mencionados anteriormente se facturarán según las tarifas de Servicio vigentes.

Tarifas Netas que se deberán incrementar con el IVA vigente.

| Tarifas montaje calderas 2015 |               |                  |                     |                          |
|-------------------------------|---------------|------------------|---------------------|--------------------------|
| Modelo                        | Potencia [kW] | Número elementos | Montaje Caldera [€] | Montaje Envolvente [€] * |
| <b>Presurizada fundición</b>  |               |                  |                     |                          |
| <b>GE315</b>                  | 105           | 5                | 440 €               | 115 €                    |
|                               | 140           | 6                | 440 €               | 115 €                    |
|                               | 170           | 7                | 505 €               | 115 €                    |
|                               | 200           | 8                | 505 €               | 115 €                    |
|                               | 230           | 9                | 505 €               | 115 €                    |
| <b>GE515</b>                  | 240           | 7                | 690 €               | 175 €                    |
|                               | 295           | 8                | 730 €               | 175 €                    |
|                               | 350           | 9                | 760 €               | 220 €                    |
|                               | 400           | 10               | 790 €               | 220 €                    |
|                               | 455           | 11               | 825 €               | 220 €                    |
|                               | 510           | 12               | 855 €               | 220 €                    |
| <b>GE615</b>                  | 570           | 9                | 885 €               | 265 €                    |
|                               | 660           | 10               | 910 €               | 265 €                    |
|                               | 740           | 11               | 940 €               | 265 €                    |
|                               | 820           | 12               | 970 €               | 265 €                    |
|                               | 920           | 13               | 1.010 €             | 265 €                    |
|                               | 1020          | 14               | 1.060 €             | 265 €                    |
|                               | 1110          | 15               | 1.110 €             | 265 €                    |
|                               | 1200          | 16               | 1.150 €             | 265 €                    |

(\*) El montaje de las envolventes si se realiza en una segunda visita, posterior al montaje del cuerpo de la caldera, se incrementará con gastos de desplazamiento según la tarifa de servicio vigente.

## Tarifas netas de puesta en marcha y montaje

### Tarifas montaje calderas 2015

| Modelo                    | Potencia [kW] | Número elementos | Montaje Caldera [€] | Montaje Envolvente [€] * |
|---------------------------|---------------|------------------|---------------------|--------------------------|
| <b>Presurizada acero</b>  |               |                  |                     |                          |
| SK655 / SB325 / SB625     | 120-300       | —                | —                   | 175 €                    |
|                           | 350-600       | —                | —                   | 220 €                    |
| SK755 / SB745             | 590-1120      | —                | —                   | 265 €                    |
|                           | 1200-1400     | —                | —                   | 275 €                    |
|                           | 1750-1850     | —                | —                   | 310 €                    |
| <b>Fundición aluminio</b> |               |                  |                     |                          |
| GB312                     | —             | —                | —                   | 110 €                    |
| GB312 D                   | —             | —                | —                   | 220 €                    |
| GB402                     | —             | —                | —                   | 160 €                    |
| GB402 D                   | —             | —                | —                   | 320 €                    |

(\*) El montaje de las envolventes se incrementará con gastos de desplazamiento según la tarifa de servicio vigente.

### Tarifas montaje acumuladores 2015

| Modelo                 | Capacidad [l] | Montaje Envolvente [€] * |
|------------------------|---------------|--------------------------|
| <b>Acumuladores</b>    |               |                          |
| ER / SU / SF / P.../PL | 400-1000      | 120 €                    |
| MV / G                 | 400-950       | 140 €                    |
|                        | 1500-5000     | 175 €                    |

(\*) El montaje de las envolventes se incrementará con gastos de desplazamiento según la tarifa de servicio vigente.

### Tarifas administración 2015

| Hora Trabajo Normal Técnico | Hora Trabajo Extraordinaria Técnico | Desplazamiento km | 1/2 Dieta | Dieta Completa |
|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------|-----------|----------------|
| 60 €                        | 70 €                                | 0,70 €            | 45 €      | 220 €          |

ROBERT BOSCH ESPAÑA S.L.U.

**Buderus**

Grupo Bosch

**SOLICITUD DE SERVICIO****Nº Pedido/Ref. Obra:** ..... **Fecha:** .....**Empresa:** .....

Persona de contacto: .....

Teléfono: ..... e-mail: .....

**Dirección obra/instalación:** .....

C.P.: ..... Localidad: ..... Provincia: .....

**Equipo para el que se solicita el servicio:**

Modelo: ..... Udes.: ..... Potencia/Capacidad: .....

Modelo: ..... Udes.: ..... Potencia/Capacidad: .....

Modelo: ..... Udes.: ..... Potencia/Capacidad: .....

Fecha de factura / suministro:.....

**Servicio solicitado** (marcar lo que proceda):

- ☐ Puesta en Marcha (En caso de Solicitud de Puesta en Marcha, se deberá obligatoriamente cumplimentar y enviar el documento siguiente de "Lista de comprobación Solicitud de Puesta en Marcha".

**Montaje:**

- ☐ Introducción ☐ Montaje cuerpo ☐ Montaje envolventes
- ☐ Incidencia técnica / Reparación (Descripción de la incidencia técnica): .....
- .....
- .....
- .....

**Fecha prevista de realización del servicio:** .....**Firma y sello del solicitante:****Envío solicitudes:** [Asistencia-tecnica.buderus@es.bosch.com](mailto:Asistencia-tecnica.buderus@es.bosch.com) • Fax: 902 996 321

**NOTA:** Los servicios serán facturados según las tarifas de servicio/administración vigentes en el momento de la realización del mismo.

Acepto que mis datos personales se incluyan en un fichero automatizado propiedad de Robert Bosch España, S.L.U. con el fin de recibir información solicitada. Usted podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, en los términos establecidos en la legislación vigente a través de un escrito dirigido a Robert Bosch España, S.L.U. (TT/SEI – Marketing), c/ Hermanos García Noblejas, 19, 28037 Madrid.

Domicilio social: C/ Hermanos García Noblejas, 19 - 28037 Madrid. Teléfono: 914081700. Registro Mercantil: de Madrid, Tomo 23.043, Folio 219, Sección 8ª, Hoja número M-224420, Inscripción 1119ª. C.I.F.: B-82203704. S.L.U.

Bosch y símbolo Marcas registradas por Robert Bosch GmbH, Alemania. Robert Bosch España, S.L.U. también distribuye productos del grupo Bosch bajo las marcas símbolo Junkers, símbolo Neckar, símbolo Buderus, símbolo Skil, símbolo Dremel.



Formulario web

ROBERT BOSCH ESPAÑA S.L.U.

**Buderus**  
Grupo Bosch**LISTA COMPROBACIÓN SOLICITUD DE PUESTA EN MARCHA****Empresa:** .....

Persona responsable: .....

**Obra/instalación de referencia:** .....

C.P.: ..... Localidad: ..... Provincia: .....

**Para llevar a cabo por el personal del Servicio Técnico Oficial la puesta en marcha de los equipos suministrados por Robert Bosch España S.L.U. en la obra de referencia, deberán confirmar que están realizadas las siguientes operaciones:**

- ☐ El conjunto caldera/quemador está montado.
- ☐ La sala donde la(s) caldera(s) está(n) instalada(s) debe estar limpia y ordenada.  
Cualquier trabajo u obra civil pendiente debe estar acabado antes de iniciar la puesta en marcha para evitar suciedad y polvo y por motivos de seguridad. Deben proporcionarse ventilación y entrada de aire suficientes.
- ☐ Están realizadas las instalaciones eléctricas de acometida, conexionado de los quemadores, control y todos los elementos necesarios para el funcionamiento.
- ☐ La instalación de suministro de combustible está conectada y purgada con suministro de combustible a pie de quemador en las condiciones requeridas.
- ☐ La chimenea y/u otros conductos de evacuación de humos están conectados y son estancos, según las respectivas normativas vigentes.
- ☐ La instalación está acabada, llena de agua, purgada y con posibilidad de ceder calor a la instalación para poder realizar las pruebas de puesta en marcha necesarias.
- ☐ Se cumplen las exigencias en lo referente a calidad y tratamiento del agua de llenado correspondientes.
- ☐ El personal responsable que deba estar presente durante la puesta en marcha ha sido debidamente avisado.

**En caso de que no se encuentren realizados totalmente los puntos anteriores, ocasionando nuevas visitas o demoras de tiempo, se facturarán adicionalmente por administración.**

Agradecemos devuelvan documento debidamente cumplimentado, firmado y sellado.

Fecha: .....

Fdo.:

**Enviar CC.:** [Asistencia-tecnica.buderus@es.bosch.com](mailto:Asistencia-tecnica.buderus@es.bosch.com) • Fax: 902 996 321

Acepto que mis datos personales se incluyan en un fichero automatizado propiedad de Robert Bosch España, S.L.U. con el fin de recibir información solicitada. Usted podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, en los términos establecidos en la legislación vigente a través de un escrito dirigido a Robert Bosch España, S.L.U. (TT/SEI – Marketing), c/ Hermanos García Noblejas, 19, 28037 Madrid.

Domicilio social: C/ Hermanos García Noblejas, 19 - 28037 Madrid. Teléfono: 914081700. Registro Mercantil: de Madrid, Tomo 23.043, Folio 219, Sección 8ª, Hoja número M-224420, Inscripción 119ª. C.I.F.: B-82203704. S.L.U.

Bosch y símbolo Marcas registradas por Robert Bosch GmbH, Alemania. Robert Bosch España, S.L.U. también distribuye productos del grupo Bosch bajo las marcas símbolo Junkers, símbolo Neckar, símbolo Buderus, símbolo Skil, símbolo Dremel.

